

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan alat pemantauan arus dan tinggi air berbasis mikrokontroler ESP32 dengan komunikasi LoRa yang dapat bekerja secara *real-time* dan tanpa ketergantungan pada koneksi internet. Pengujian menunjukkan bahwa sensor HC-SR04 menunjukkan kinerja dalam mendeteksi tinggi air. Meskipun sensor YF-S201C belum *dikalibrasi* karena keterbatasan data manual sensor ini berhasil mengidentifikasi perubahan kecepatan arus air secara konsisten. Alat mampu mengklasifikasikan kondisi sungai ke dalam tiga kategori: normal, waspada, dan bahaya. Laju pertumbuhan tinggi dan arus air dihitung berdasarkan data yang dikumpulkan dari alat. Hasil analisis ditemukan toleransi terhadap variasi pembacaan sensor akibat gangguan lingkungan yang menunjukkan sistem masih dapat memberikan data pemantauan yang cukup stabil.

5.2 Saran

Alat pemantauan arus dan tinggi air berbasis mikrokontroler ESP32 dengan komunikasi LoRa ini masih perlu diuji lebih lanjut. Oleh karena itu disarankan agar pengujian dilakukan dalam jangka waktu yang lebih panjang dan dalam berbagai kondisi lingkungan mengingat pengujian sebelumnya masih terbatas dan belum mencakup variasi kondisi secara menyeluruh. Hal ini diperlukan untuk memastikan bahwa alat dapat berfungsi secara stabil dan efektif dalam pemantauan jangka panjang. Pengujian yang lebih lama juga dapat memberikan gambaran yang lebih akurat terhadap performa alat terutama dalam hal keandalan transmisi data, akurasi klasifikasi status air serta ketahanan alat terhadap faktor cuaca dan lingkungan. Pengembangan sistem juga disarankan dengan menambahkan modul GPS untuk akurasi lokasi, penerapan *multi-hop* LoRa guna memperluas jangkauan, penyimpanan data lokal seperti SD Card sebagai cadangan serta integrasi aplikasi Android berbasis peta untuk mempermudah pemantauan secara *real-time*.